Notizen zur Ökologie einer Population von *Zygaena transalpina* (Esper, 1803) im Feuchtbereich (Lepidoptera: Zygaenidae)

Wolfgang Wagner

Wolfgang Wagner, Anton-Hohl-Straße 21a, D-87758 Kronburg, E-Mail: wagner.kronburg@web.de

Zusammenfassung: *Zygaena transalpina* (Esper, 1803) ist in ihren beiden mitteleuropäischen Stämmen *hippocrepidis* und *transalpina* allgemein von trockenwarmen Habitaten mit oft kalkreichem Untergrund bekannt. 2001 wurde vom Verfasser eine individuenreiche transalpinoide Population im westbayerischen Voralpenland auf nassen und sauren Kahlschlagsflächen im Fichtenforst an *Lotus uliginosus* (Raupen) und *Cirsium palustre* (Falter) beobachtet. Insbesondere durch zahlreiche Funde von Präimaginalstadien kann eine ökologische Charakterisierung der sich im Untersuchungsgebiet invasiv verhaltenden Population erfolgen.

Notes on the ecology of a population of *Zygaena transalpina* (Esper, 1803) in a wet habitat (Lepidoptera: Zygaenidae)

Abstract: Both of the central european tribes *hippocrepidis* and *transalpina* of *Zygaena transalpina* (Esper, 1803) are principally known from dry, warm and often calcarious localities. In 2001 an abundant transalpinoid population on wet and acidous clearings of a spruce forest was investigated by the author. The larvae feed there on *Lotus uliginosus* and the moths on *Cirsium palustre*. An ecological characterization of this invasive population is carried out also through numerous records of preimaginal stages.

Einleitung

Das Hufeisenkleewidderchen (*Zygaena transalpina*) ist bisher in beiden Stämmen vor allem an Trockenstandorten nachgewiesen worden (vergleiche Hofmann in Ebert 1994: 292–295). So leben die Populationen des hippocrepidoiden Stammes (Glazialrefugium in SW-Europa) auf Kalktrockenrasen (beispielsweise Schwäbische Alb), besonders an Säumen, etwa in Kontakt zum Wald, oder Felshängen. Auch der transalpinoide Stamm (Glazialrefugium in Italien) ist von trockenen Magerwiesen bekannt, beispielsweise von Rheindämmen, Hängen im Kaiserstuhl, trockenen Weiden der Kalkalpen sowie trockenen Auwaldlichtungen von Alpenflüssen (zum Beispiel Lech, Isar). In der Taxonomie der beiden Stämme wie auch des gesamten Superspezieskomplexes von *Z. transalpina* herrscht in der älteren Literatur ein erhebliches Durcheinander (vergleiche beispielsweise Alberti 1956 oder Daniel 1954). Spätestens seit der Untersuchung von Hille (1995) wird eine Zusammenfassung des hippocrepidoiden und des transalpinoiden Stammes unter der Art *Z. transalpina* jedoch allgemein akzeptiert.

Raupennahrungspflanze ist besonders der Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa* Linnaeus 1753), eine kalkstete Pflanze magerer Wiesen und Weiden. Daneben wird noch die Bunte Kronwicke (*Coronilla varia* Linnaeus 1753) und der Hornklee (*Lotus corniculatus* Linnaeus 1753; zum Beispiel am Oberrhein oder im Schwarzwald; alles Fabaceae) gefressen. Hofmann (in Ebert 1994: 295) zitiert aber auch einen „Bodenständigkeitsnachweis“ aus dem Schwarzwald im Übergangsbereich zu einem Hochmoor. Der Lebensbereich der Larvalstadien war allerdings unbekannt. Im Sommer 2001 konnte vom Verfasser im schwäbischen Voralpenland südwestlich von Memmingen (Bayern, 2–3 km von der Grenze zu Baden-Württemberg) ein individuenreiches Vorkommen auf Kahlschlags- und Windwurfflächen in nassen und sauren Fichtenforsten am Sumpfhornklee (*Lotus uliginosus* Schkuhr 1796 [= *L. pedunculatus* Cav. 1793], Fabaceae) beobachtet werden.

Im folgenden soll die ökologische Einnischung der dortigen, anscheinend sich invasiv verhaltenden Population beleuchtet werden.

Das Untersuchungsgebiet

Das Fundgebiet liegt auf etwa 600–660 m NN im bayrisch-schwäbischen Voralpenland südwestlich von Memmingen zwischen Dickenreishausen und Kronburg. Das ziemlich ebene Waldgebiet besteht fast vollständig aus Fichtenmonokulturen (*Picea abies* (L.) Karsten 1881, Pinaceae), die von den Stürmen der letzten Jahrzehnte stark in Mitleidenschaft gezogen wurden. Deshalb weisen sie momentan ausgedehnte Lichtungen und Kahlschläge mit angepflanzten jungen Fichten, Schwarzerlen (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner 1791, Betulaceae) und anderem auf. Die Waldwege werden von üppigen Beständen mit Flatterbinse (*Juncus effusus* Linnaeus 1753, Juncaceae), Sumpfhornklee (*Lotus uliginosus*), Sumpfkratzdistel (*Cirsium palustre* (L.) Scopoli 1772, Asteraceae), Waldengelwurz (*Angelica sylvestris* Linnaeus 1753, Apiaceae) sowie einigen weiteren Pflanzen begleitet. In Reifenspuren und ähnlichen Eintiefungen bleibt das Regenwasser lange stehen. Weiterhin durchziehen einige Gräben und kleinere Bäche das Gebiet, das in längeren Hitzeperioden oberflächlich aber stärker austrocknen kann. Neben diesem Feuchtcharakter ist der saure Untergrund erwähnenswert. Typische Säurezeiger wie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753, Ericaceae), Fingerhut (*Digitalis purpurea* Linnaeus 1753, Scrophulariaceae) oder Graue Segge (*Carex canescens* Linnaeus 1753, Cyperaceae) kommen zahlreich vor. Auch die Heuschreckenfauna besteht aus hygro- und mesophilen Arten wie *Tetrix subulata* (Linnaeus 1758) (Tetrigidae), *Chorthippus parallelus* Zetterstedt 1821, *C. montanus* (Charpentier 1825), *Omocestus viridulus* (Linnaeus 1758) (alles Acrididae), *Tettigonia cantans* (Fuessly 1775) (Tettigoniidae) und anderen. Unter den Tagfaltern sind *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777), *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758) (beide Hesperiidae), *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (Pieridae), *Boloria selene* ([Denis & Schif-

fermüller], 1775), *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758), *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758) (alle Nymphalidae) sowie einige mehr vertreten. In der Umgebung des Fichtenforstes finden sich vor allem Gülle-Intensivwiesen, einige kleine Flachmoorreste (mit *Glaucopsyche (Maculinea) alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [Lycaenidae], *Boloria eunomia* (Esper, 1799) [Nymphalidae], *Zygaena trifolii* (Esper, 1793) [Zygaenidae]) und im äußersten Norden des Gebietes ein im höhergelegenen Bereich trockener stillgelegter Bahndamm mit *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) (Zygaenidae; trockene Dammkrone) und *Aricia eumedon* (Esper, 1780) (Lycaenidae; feuchter Dammfuß). *Zygaena transalpina* konnte in dem Gebiet bereits Anfang der 90er Jahre (beispielsweise Mitte Juli 1993) in geringer Anzahl als Falter auf den kleinflächigen Lichtungen festgestellt werden. Damals kamen dort auch noch *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758) und *Z. lonicerae* (Scheven, 1777) vor. 2001 fehlte von beiden jede Spur. Auf den Windwurfflächen konnte kein einziges Fünffleckwidderchen beobachtet werden. *Zygaena trifolii* findet sich hingegen nach wie vor auf Flachmooren (Raupen- und Falterfunde 2001).

Ökologische Einnischung der Population

Aufgrund des Fundes eines ♂ an *Cirsium palustre* Ende Juni 2000 wurde im Sommer 2001 nach Raupen gesucht und das ganze Waldgebiet auf das Vorkommen der Art überprüft. Am 28. vi. 2001 konnten neben 18 Kokons noch 11 erwachsene Raupen im Gebiet der Abbildung 1 gefunden werden, von denen abends bei sonnigem Wetter fünf an Sumpfhornklee fraßen und sechs an Stengeln der Flatterbinse ruhten. Sie waren transalpinoid gezeichnet mit deutlicher Rückenlinie, insgesamt aber etwas mehr cremefarben und nicht so gelb wie etwa *Z. transalpina* aus den Südalpen. Ähnlich sind viele Raupen aus den Allgäuer Nordalpen (Hindelang, eigene Beobachtungen), so daß trotz des starken Vorherrschens transalpinoider Merkmale ein hippocrepidoider Einfluß vermutet werden muß. Diese Konstellation wird für den Nordalpenraum von Aistleitner (1990) für Vorarlberg und Tarmann (1975) für Nordtirol beschrieben.

Lotus uliginosus wächst hier als weitgehend einzige Fabacee (gelegentlich noch *Trifolium* sp. und *Lathyrus pratensis* Linnaeus 1753 in geringer Anzahl) besonders in den Krautstreifen entlang der Wege zwischen den Binsenhorsten. So war es nicht verwunderlich, daß fast sämtliche der gelben Kokons an den Binsen in typisch exponierter Lage angesponnen waren (Abb. 2). Da *Zygaena trifolii* ähnliche Kokons (vor allem die ♂♂) in gleicher Lage baut, sind Verwechslungen in solchen bisher als für *Z. transalpina* untypisch geltenden Habitaten leicht möglich. Die Falter können dagegen bei flüchtiger Betrachtung für *Z. filipendulae* gehalten werden. Andere potentielle Nahrungspflanzen (*Lotus corniculatus, Coronilla varia*) kommen auf den hauptsächlich besiedelten Waldlichtungen nicht vor. Am 14. vii. 2001 wurden dann über 150 Falter beobachtet, die auf den meisten größeren, aber auch einigen kleinen, engen Schlagfluren im Gebiet vorkamen. Etwa ¾ davon besuchten die Sumpfkratzdistel (*Cirsium palustre*), während sich das letzte Viertel auf Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense* (L.) Scopoli 1772), Vogelwicke (*Vicia cracca* Linnaeus 1753, Fabaceae) sowie an einer Stelle Waldwitwenblume (*Knautia dipsacifolia* Kreutzer 1840, Dipsacaceae) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria* Linnaeus 1753, Lythraceae) (alles Pflanzen mit violetten Blüten) verteilten. Die meisten Falter waren frisch, nur einige ♂♂ bereits abgeflogen. Die sechs Flecken der Vorderflügel waren — wie typisch beim transalpinoiden Stamm — deutlich getrennt und neigten nicht zur Konfluenz. Am 23. vii. 2001 wurden noch 39 Falter gezählt, wobei jetzt die ♀♀ in der Überzahl waren. Auf großen, sonnigen Lichtungen, wo die Art am 14. vii. 2001 häufig war, konnten deutlich weniger Falter beobachtet werden. An kühler-schattigeren Stellen schien dagegen jetzt die Hauptflugzeit zu sein.

Hier gelang eine Eiablagebeobachtung. Ein ♀ fiel durch seinen langsamen, schwirrenden und etwas torkelnden Flug auf, der sich deutlich vom schnelleren und höher über dem Boden erfolgendenden gewöhnlichen Nahrungsflug unterschied. Auf der nur drei Meter breiten Flur zwischen etwa 20jähriger Fichtenkultur und Weg landete das Tier vormittags gegen 11 h MESZ an zahlreichen Stellen (Gräser, andere Pflanzen), um nach kurzem Umherlaufen wieder abzufliegen. Dabei setzte es sich mehrmals auf die einzige Fabaceae *Lotus uliginosus*, wo es seine Erregung durch abwechselndes Tippen der Antennen auf das Blatt zeigte. Doch da sich die Blätter zu stark durchbogen, fand es wohl keinen geeigneten Ablageplatz. Nach insgesamt etwa acht Minuten hängte sich der Falter schließlich in etwa 25 cm Höhe frei unter ein breites Blatt des Grases *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth 1788 (Poaceae) und legte einen Eispiegel mit 28 Eiern ab (Abb. 3).

Kopulae waren auf den Windwurfflächen ebenfalls zu beobachten, so am 14. vii. 2001 und am 23. vii. 2001. Eine Paarung fand am Kokon des frisch geschlüpften ♀ statt (Abb. 2), zwei weitere in der höheren Vegetation an Grashalmen.

Am 7. viii. 2001 konnten noch drei relativ frische ♀♀ gezählt werden, so daß als Gesamtflugzeit etwa Ende Juni bis Mitte August angegeben werden kann, je nach Gunst des Jahres. Im August war die Dichte an Distelblüten bereits deutlich zurückgegangen, wenn auch noch etliche Pflanzen nachblühten. Innerhalb des Gebiets ist von einer hohen Mobilität zwischen den Habitatinseln auszugehen. Öfter wurden Falter beobachtet, die in pfeilschnellem Flug ihre Lichtung verließen und selbst hohen Fichtenwald dazu überflogen. Am 14. vii. 2001 wurden einige Falter zusätzlich am trockeneren Bahndamm nördlich des Waldgebiets festgestellt, wo *Coronilla varia* vorkommt, so daß sie in diesem kleinen Bereich von *Z. transalpina* neben dem zahlreichen Sumpfhornklee am Dammfuß genutzt werden könnte. An dieser nach bisherigen Maßstäben typischeren, zumindest teilweise trockenen (Dammkrone) Stelle ist die Art syntop mit *Z. ephialtes*, die ebenfalls ungewöhnlich für das Gebiet ist





Abb. 1: Habitat von *Zygaena transalpina*: nasse Kahlschläge und Windwurfflächen im Fichtenforst. Blühaspekt mit *Cirsium palustre* und *Lotus uliginosus*. Memmingen, 14. vii. 2001. **Abb. 2:** Kopula von *Z. transalpina* am Kokon des Weibchens an einem Halm der Flatterbinse. Memmingen, 23. vii. 2001. **Abb. 3:** Eispiegel an einem Blatt von *Calamagrostis epigejos*. Nachdem sich die Dottermasse im langovalen Ei abgekugelt hat, scheint der leere Teil des Eis glasig durch. Memmingen, 23. vii. 2001.

und erstmals 1999 festgestellt wurde. Am 14. vii. 2001 hatte deren Flugzeit noch nicht begonnen, nur zwei der typisch weißen Kokons konnten festgestellt werden.

Diskussion

Nach den obigen Ausführungen ist von einer verstärkten Kolonisation des Gebiets etwa nach den großen Stürmen Anfang der 1990er Jahre auszugehen, als großflächig geeignete Habitate geschaffen wurden. Daß der transalpinoide Stamm des Hufeisenkleewidderchens expansive Züge aufweist, berichtet unter anderen Hofmann (in Ebert 1994: 296). Auch im östlich anschließenden bayerischen Voralpenland wurde *Z. transalpina* erst nach 1921 festgestellt (Daniel 1955), wo sie die vorher dort sie-

delnden fünffleckigen Stämme von *Z. angelicae* Ochsenheimer, 1808 verdrängte. Vom Raum Memmingen (Eisenburg, Ottobeuren) wird die in Mitteleuropa stets sechsfleckige *Z. transalpina* bereits bei Reiss & Reiss (1970) in der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Subspezies *bavarica* Burgeff, 1926 von der Mitte des 20. Jahrhunderts aufgeführt.

Neu ist besonders, daß feuchtdominierte Standorte mit *Lotus uliginosus* von individuenreichen Populationen besiedelt werden können. So führen alle Werke (unter anderen SBN 1997: 361, Weidemann & Köhler 1996: 464) nur trockene, xerotherme Standorte als gesicherte Lebensräume von *Z. transalpina* auf. Gerade für Oberschwaben geht Hofmann (in Ebert 1994: 296) von einer kritischen Situation aus, da bisher nur sehr wenige Meldungen vorlagen. Es ist in der Zukunft sicher sehr interessant, die Entwicklung im Raum Oberschwaben weiter zu verfolgen und vermeintliche *Z. filipendulae* genauer zu betrachten. Es wäre durchaus denkbar, daß sich die Art weiter ausbreitet. Inwieweit dabei die allgemeine Klimaerwärmung eine Rolle spielt (beispielsweise für die Neubesiedelung durch *Z. ephialtes*), kann derzeit noch nicht eingeschätzt werden. Für den schwer erklärbaren Rückgang von *Z. filipendulae* und *Z. lonicerae* in dem Waldgebiet dürfte sie nicht verantwortlich sein. Es gibt dabei Parallelen bei den Tagfaltern. So starb *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae) Mitte der 1990er Jahre aus. Dafür profitiert momentan der Baumweißling (*Aporia crataegi*) im Gebiet von den Windwurfflächen (hier Raupen zahlreich an Eberesche), während er noch vor 10 Jahren zu den Seltenheiten zählte. Die beobachteten Änderungen können also auch einen durch die Stürme begünstigten normalen Artenturnover darstellen. Ein Einfluß der Parasitoide ist ebenfalls zu vermuten. Desgleichen ist aber allein mit dem Zuwachsen der Flächen und dem Ausbleiben weiterer Stürme ein Zusammenbrechen des Bestandes von *Z. transalpina* möglich, da außerhalb des Waldes so gut wie keine besiedelbaren Flächen vorhanden sind (großflächige Güllewirtschaft). Bemerkenswert ist weiterhin, daß die Flachmoorreste nicht kolonisiert werden. Hier fand sich ausschließlich *Z. trifolii* (zum Beispiel vier Raupen am 22. v. 2001, 14 Falter am 14. vii. 2001). Dabei könnten der permanent sehr nasse Untergrund (teils mit *Sphagnum* sp.) (Raupenüberwinterung?) und eventuell das Fehlen größerer Distelbestände ursächlich sein. *Zygaena trifolii* besuchte als Falter intensiv die reichlich vorhandenen Blüten der Raupennahrungspflanze Sumpfhornklee, was bei *Z. transalpina* nie beobachtet werden konnte.

Im Vergleich zu hippocrepidoiden Populationen der Schwäbischen Alb (meist Mitte/Ende Juli bis Mitte September) liegt die Flugzeit um fast einen ganzen Monat früher, obwohl der Lebensraum wesentlich weniger xerotherm ist. Mögliche Ursache dieses auch bei anderen Arten zu beobachtenden Phänomens könnte die Anpassung an die Blühphänologie der wichtigsten Nektarpflanzen sein. Die ersten Falter schlüpften mit dem verstärkten Aufblühen der Sumpfkratzdistel. Zu deren Hauptblütezeit Mitte Juli waren die meisten Widderchen zu beobachten, wobei die anderen festgestellten Nektarpflanzen einigermaßen parallel liefen. Am Ende der Flugzeit von *Z. transalpina* Anfang bis Mitte August ging auch die Blütendichte zurück. Auf Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb liegt aber die Hauptblütezeit der dortigen wichtigsten Art *Scabiosa columbaria* Linnaeus 1753 (Dipsacaeae) (und weiterer wie *Centaurea jacea* Linnaeus 1753, Asteraceae) erst Ende Juli und im August. Konkurrenzarten unter den Widderchen fehlen im Untersuchungsgebiet weitgehend (siehe oben). Zu den unterschiedlichen Einnischungsstrategien syntoper Zygaenenarten auf Kalkmagerrasen (beispielsweise Mechanismen der „Flugzeitenwahl“) der Schwäbischen Alb ist eine umfangreiche Arbeit durch den Autor in Vorbereitung.

Literatur

Aistleitner, E. (1990): Die Widderchen oder Blutströpfchen Vorarlbergs, Austria occ. (Lepidoptera, Zygaenidae). — Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen, Wien, **42:** 77–92.

Alberti, B. (1956): Zur Artrechtfrage von *Zygaena transalpina* Esp., *angelicae* O. und *elegans* Bgff. — Deutsche Entomologische Zeitschrift, Berlin, **3:** 91–96.

Daniel, F. (1954): Die Stämme der *Zygaena transalpina* Esp./*angelicae* O. im oberen Murtal in der Steiermark im Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Populationen (Lep., Zygaenidae). — Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, Wien, **65:** 51–78.

—— (1955): Probleme der oberbayerischen *Zygaena transalpina* Esp.-Formen. — Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, München, **4:** 1–8.

Hille, A. (1995): Enzymelektrophoretische Untersuchung zur genetischen Populationsstruktur und geographischen Variation im *Zygaena-transalpina*-Superspezies-Komplex (Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae). — Bonner zoologische Monographien, Bonn, **37:** 1–224.

Hofmann, A. (1994): Zygaeninae. — *In:* Ebert, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 3: Nachtfalter I. —Stuttgart (Ulmer), 518 S.

Reiss, H., & Reiss, G. (1970): Beiträge zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands. Lepidoptera. *Zygaena.* „Die Zygaenen Südwestdeutschlands.“ — Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart, Stuttgart, **5,** Sonderheft **6:** 50 S.

SBN (Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz) (Hrsg.) (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Band 2. — Egg (Fotorotar), 679 S.

Tarmann, G. (1975): Die Zygaeniden Nordtirols (Insecta: Lepidoptera). Versuch einer Zusammenfassung des bisherigen Kenntnisstandes. — Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, Innsbruck, **55:** 113–251.

Weidemann, H. J., & Köhler, J. (1996): Nachtfalter — Spinner und Schwärmer. — Augsburg (Naturbuch-Verlag), 512 S.

Eingang: 14. ix. 2001, 11. xii. 2001

ISSN 0723-9912